

213-053

HÍBRIDOS DE FeOOH DECORADO COM NANOPARTÍCULAS DE OURO PARA EMPREGO NA REDUÇÃO CATALÍTICA DO 4-NITROFENOL A 4-AMINOFENOL

Azevedo, C.K.S.(1); Quites, F.J.(1); Reis, E.A.(1);

Universidade Federal de Mato Grosso(1); Universidade Federal de Mato Grosso(2); Universidade Federal de Mato Grosso(3);

O composto 4-nitrofenol (4-NP) é amplamente utilizado como matéria-prima na produção de pesticidas, herbicidas, corantes sintéticos e produtos farmacêuticos, sendo um poluente orgânico muito comum em efluentes industriais. Este composto, assim como os demais derivados fenólicos, é altamente tóxico mesmo a níveis residuais e possui elevada solubilidade e estabilidade em meio aquoso, tornando importante sua conversão a produtos com menor toxicidade. A redução do 4-NP gera como produto o 4-aminofenol (4-AP), que comparado ao primeiro possui menor potencial tóxico e maior biodegradabilidade além de ser um importante intermediário na indústria química. O presente trabalho apresenta a síntese de um novo material híbrido baseado em nanopartículas de ouro (AuNPs) e óxido-hidróxido de ferro (FeOOH) e seu uso como catalisador na redução do 4-NP na presença de borohidreto de sódio. O ouro metálico, quando em domínio nanométrico, apresenta propriedades únicas que não são observadas na escala micrométrica, possibilitando seu emprego como catalisadores mesmo a temperatura ambiente. No entanto, AuNPs em suspensão coloidal tendem a sofrer aglomeração, resultando na diminuição da performance catalítica. A fim de minimizar este efeito, neste trabalho empregou-se o semicondutor FeOOH como suporte, que além de evitar a agregação das AuNPs, também pode aumentar a sua atividade catalítica. As partículas de FeOOH foram primeiramente produzidas empregando uma reação de precipitação em meio alcalino assistida por ultrassom. Após a formação deste composto, o mesmo foi utilizado como suporte para a deposição das nanopartículas metálicas de ouro para a formação dos híbridos (AuNPs/FeOOH). A fase cristalina do FeOOH foi caracterizada através da técnica de difratometria de raios X, onde pode-se constatar picos de difração característicos deste material. O difratograma do híbrido AuNPs/FeOOH apresentou picos característicos do FeOOH e das AuNPs. Imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostraram que as AuNPs, com morfologia esférica, foram depositadas na superfície do FeOOH que possui forma de nanoagulhas e nanoplacas. As características espectroscópicas dos materiais foram observadas através da análise de espectroscopia de absorção na região do ultravioleta-visível (UV-vis). Tanto o FeOOH como o híbrido apresentaram uma banda de absorção alargada na região de 350-750 nm associadas às transições eletrônicas do FeOOH. Para os híbridos foi visto ainda uma banda a 430 nm que foi relacionada à banda plasmônica ressonante das AuNPs. Estes resultados indicam que as AuNPs foram depositadas na superfície do suporte inorgânico FeOOH e que os mesmos possuem grande capacidade de absorção de luz na região visível do espectro eletromagnético. A atividade catalítica do híbrido foi também avaliada utilizando 10,0 mL da solução de 4-NP (0,21 g/L), 10,0 mg do catalisador AuNPs/FeOOH e 0,5 mL do agente redutor NaBH₄ (33,4 g/L). O catalisador AuNPs/FeOOH se mostrou altamente eficiente, realizando a completa redução do 4-NP a 4-AP em apenas 1 minuto no primeiro ciclo de degradação.